

**MENU****SEARCH****INDEX****JAPANESE****LEGAL STATUS**

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-148669

(43)Date of publication of application : 21.05.1992

(51)Int.Cl.

C12M 1/00

G01N 1/28

// G01N 27/447

(21)Application number : 02-269577

(71)Applicant : ADVANCE CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1990

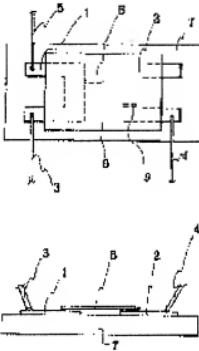
(72)Inventor : MASUDA SENICHI  
WASHIZU MASAO  
KUROSAWA OSAMU

### (54) MOLECULE FIXING DEVICE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To stretch a chain high polymer and readily fix the high polymer on the face by introducing a chain high polymer solution to be fixed between electrodes and applying electron charge to the solution and orienting molecules of polymer and then fixing the molecules by heating.

**CONSTITUTION:** A solution of chain high polymer such as DNA to be fixed is introduced into a space between glass substrate 7 and cover glass 6 and electron charge is applied between electrodes 1 and 2 through lead lines 3 and 4. Thereby molecules thereof is straight stretched so as to become parallel to electric field by a static force and drawn to the electrode edges by effect of dielectric electrophoresis. As a result, these molecules are oriented in a form bringing ends of molecules into contact with electrodes and stretching the other ends vertically to the electrodes. These molecules are attached and fixed to the substrate 7 in said stretched state by heating.



⑥ 日本国特許庁 (JP)

⑦ 特許出願公開

## ⑧ 公開特許公報 (A) 平4-148669

⑨ Int. Cl. 9

C 12 M 1/00  
G 01 N 1/28  
// G 01 N 27/447

識別記号

府内整理番号

9050-4B

7708-2J

⑩ 公開 平成4年(1992)5月21日

7235-2J G 01 N 27/26 301 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

## ⑪ 発明の名称 分子固定装置

⑫ 特 願 平2-299577

⑬ 出 願 平2(1990)10月9日

⑭ 発 明 者 増 田 閃 一 東京都北区西ケ原3-2-1-415

⑮ 発 明 者 齋 津 正 夫 東京都杉並区和田2-32-12

⑯ 発 明 者 黒 沢 修 東京都府中市新町1-57-1 昭栄荘106号

⑰ 出 願 人 株式会社アドバンス 東京都中央区日本橋小舟町5番7号

明月 痛田

## 1. 特許の名称

分子固定装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 基板上に設けられた電極を用いて基板中の高分子を構造的に内部へ導入する為の配向、作業手段、分子を伸長した状態で基板上あるいは電極上に固定する為の固定手段よりなることを特徴とする分子固定装置。
- (2) 前記固定手段が、基板の裏面により分子を基板あるいは電極上に付着させ固定する手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分子固定装置。
- (3) 前記固定手段が、基板を加熱することにより分子を基板あるいは電極上に付着させ固定する手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分子固定装置。
- (4) 前記固定手段が、紫外線、可視光線、赤外線、

電離波を照射することにより分子を基板あるいは電極上に付着させ固定する手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分子固定装置。

## 3. 基本的特徴

## (実用上の利用分野)

本発明はデオキシリボ核酸(DNA)やタンパクなどの繊維状高分子(線状高分子)を伸長して固定する手段に関する。

## (従来の技術と問題点)

従来、デオキシリボ核酸(DNA)の位置配列の決定には、ゲル電気泳動が広く用いられてきたが、この手法は多量のDNA分子を様々な位置で切断しこれを発光やアクリルアミドゲルなどの媒体の上で泳動させることにより位置配列の決定を行うので①時間がかかる②空間が限界である③多量のDNAが必要とされるなどの欠点を有していた。これに対し、蛋白レベルの分辨率を持つ走査トンネル

## 特開平4-148669(2)

顕微鏡 (Scanning Tunneling Microscope, STM) や原子間力顯微鏡 (Atomic Force Microscope) などを用いれば一本のDNAから構成にしかも短時間で塩基配列を直接読み出すことが出来ることは、容易に理解される。しかしながら塩基配列を原版読み出すためには、対象となるDNAが複数枚またはそれに近い形で引き伸ばされていることが必要になる。また、テンパクのアミノ酸配列の推定も限制の手法が用いられてきたが、これも走査トンネル顕微鏡で医療技術もとすれば、分子が一次元状態で伸長されていることが望ましい。

## 【発明の目的】

本発明の目的は、このような形状高分子を引き伸ばして直線上に固定する手段を提供することにある。

## 【問題点を解決するための手段】

静電力により溶液中のDNAなどの鎖状高分子を伸長することができますことは、公知である。(電界、無毒、静電気力学講義論文集

89,10, P.173~178) しかしながら、このような方法で溶液中に伸長された分子は、静電力を作り出している電界を切ると、熱運動によリランダムカイル状に失ってしまう。

一方に、分子を引き伸ばすほどの電界界の下では走査トンネル顕微鏡を動作させることはできないので、走査トンネル顕微鏡での観察を行うためには、引き伸ばした分子をある面の上に固定して、電界を切って伸長した状態が保存されるようにすることが必要となる。

多くの生体高分子は、その持つ側鎖基や解離基のために、金属、ガスなどに吸着されるとここに付着する。従って上記のように静電力で配向した分子は、溶液の流れにより基板電極に押し付けで固定することができる。この形状の実現を作るには、力を取り扱かなければ、剪断の加熱による対応を利用することができる。

電極の加熱方法には、溶液中の電極に電流

を流し、電極表面を加熱させることによって溶液を加熱する加熱的加熱法、又は、外部熱源によって溶液を加熱する接触的加熱法がある。

また、行進波を増すためには、分子の首尾電荷を増やすことが有利である。このためには静的な温度を上げる、紫外線、可視光線、赤外線、電磁波などの照射を行なう解離基の導入を促進するなどの手段が有効となる。(発明の実施例)

第1回乃至第2回は、本発明の実施例である。この実施例では、ガラス基板上に受けられた溶液に示されるような形状を保持する電極、2を用いている。電極1、2の材質は例えばアルミニウムが使用されている。しかしながら、これに限られるものではない。まずガラス基板7とカバーガラス8との間にDNAなど固定しない鎖状高分子の溶液を導入し、リード線9および10を通じて電極1と電極2の間に $[Mg^{2+}] = 10^2 [V/m]$ 程度の電界を加圧す

る。すると分子は静電力により電界と平行にならるよう電極間に引き伸ばされ、かつ距離の結果により電極エッジへと引き寄せられる。その結果として分子の一方の端を電極に接し他の端を電極と垂直に伸ばした形状で配向される。もちろん、電界を切るところの形状は崩れ、分子は伸長される前のランダムカイル状の形状に戻ってしまう。そこで、電界を切り下記したままの状態でリード線3および10を通じて電極1の中に電流を通じ、このジュール熱により溶液を加熱させる。ここで電極1に掛かる電圧とは、例えば0.7(V)程度でコンタクトセイフ程度のものを断続的に通電することを示すものである。しかし、これに限られるものではない。液体に加熱するなど加熱の条件をうまく選択するとの點により溶液の電極が起こり、電極1と2の間で配列した分子はその位置で伸長したまま基板7に固定し、そこには固定される(第1回の8)。このように固定された分子は、電界を切っても伸

## 特開平4-148669(3)

残したままの状態を保有する。また、対極の向きによっては電極1と2の間で分離・配向した分子を電極ニッジを軸として反転し、電極上に付着・固定することもできる(第1図のa)。これもまた電界を切っても保持したままの状態を保有する。さらに上記の操作を紫外線照射下で行うことにより、分子の解離・結合を促進し、付着しやすくすることも可能である。

このようにすれば、基板あるいは電極の上に伸長した形で分子を固定することができ、さらにカバーガラス6を取り去れば、この伸長された分子に導する導線を充満トンネル微鏡で逐次読み出すことが可能になる。

尚、電極1と電極2間に電界を印加する装置、及び電極1に電流を流すのみの装置は省略した。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば網状高分子を伸長した状態で固定することができるので、充満トンネル

顕微鏡などによる分子構造の読み出しを行うことが可能になる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す図である。第2図は第1図の側面を示す図である。

1～2：電極

3～5：リード線

6：カバーガラス

7：ガラス基板

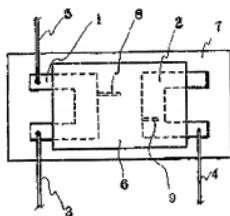
8：ガラス基板上に固定された網状分子

9：電極上に固定された網状分子

著者新規入

株式会社アドバンス

第1図



第2図

